

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR NOTASI</b>	xvii
<b>INTISARI</b>	xxxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	1
1.3 Batasan Perencanaan	2
1.4 Lokasi Proyek	3
1.5 Metode Perencanaan	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Struktur Bawah ( <i>Sub Structure</i> )	5
2.2.1 Pondasi	5
2.3 Struktur Atas Bangunan ( <i>Upper Structure</i> )	6
2.3.1 Atap	6
2.3.2 Pelat	6
2.3.2.1 Pelat satu arah	7
2.3.2.2 Pelat Dua Arah	7

2.3.3 Kolom ( <i>column</i> )	7
2.3.4 Balok	8
2.3.5 Portal	8
2.3.5.1 Portal Tak Bergoyang	8
2.3.5.2 Portal Bergoyang	9
2.3.6 Tangga	9
2.4 Pembebanan	9
2.4.1 Macam-macam Pembebanan	9
2.4.2 Kombinasi Pembebanan	10
2.4.3 Faktor Reduksi Kekuatan	12
2.5 Dasar Perencanaan	12
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Perencanaan Atap	14
3.1.1 Perencanaan Gording	14
3.1.2 Perencanaan Sagrod	15
3.1.3 Perencanaan Tierod	16
3.1.4 Perencanaan Batang Tarik	16
3.1.5 Perencanaan Batang Desak	18
3.1.6 Perencanaan Balok - Kolom	19
3.1.6 Perencanaan Sambungan	20
3.2 Perencanaan Pelat dua (2) Arah	20
3.2.1 Menentukan Tebal minimum Pelat	20
3.2.2 Menentukan Momen Lentur yang Terjadi	22
3.2.3 Menentukan Tinggi Manfaat arah x dan y	22
3.2.4 Menentukan Luas Tulangan arah x dan y	23

3.2.5	Kontrol Kapasitas Lentur Pelat yang Terjadi	24
3.3	Perencanaan Balok	24
3.3.1	Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Sebelah	26
3.3.2	Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Rangkap	27
3.3.3	Perencanaan Geser Balok	29
3.3.4	Perencanaan Geser dan Torsi Balok	31
3.4	Perencanaan Kolom	34
3.4.1	Perencanaan Kolom Pendek	34
3.4.2	Perencanaan Kolom Panjang	37
3.5	Perencanaan Beban Gempa	41
3.5.1	Perencanaan Struktur Portal Dengan Daktilitas Penuh	41
3.5.2	Waktu Getar Struktur	42
3.5.3	Koefisien Gempa Dasar	42
3.5.4	Faktor Keutamaan Gedung	42
3.5.5	faktor Jenis Bangunan	42
3.6	Perencanaan Balok dan Kolom Portal	42
3.6.1	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Lentur	42
3.6.2	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Geser	43
3.6.3	Perencanaan Kolom Portal Terhadap Beban Lentur dan Aksial	44
3.6.4	Perencanaan Kolom Portal Terhadap Beban Geser	45
3.6.5	Perencanaan Panel Pertemuan Balok Kolom	46

3.7	Pondasi	49
3.7.1	Perencanaan Pondasi	49
3.7.2	Daya Dukung Ujung Tiang Pancang Tunggal	50
3.7.3	Kapasitas Dukung Tiang Kelompok	52
3.7.4	Perencanaan Pile Cap	55
3.8	Perencanaan Tangga	59
3.8.1	Perencanaan Dimensi Tangga	59
3.8.2	Perencanaan Tulangan Tangga	61

#### **BAB IV PERHITUNGAN KONSTRUKSI**

4.1	Perencanaan Atap	62
4.1.1	Perencanaan Gording	62
4.1.2	Perencanaan Kuda – Kuda	67
4.1.3	Perencanaan Dukungan Arah Lateral	70
4.1.4	Perencanaan Dimensi Batang	71
4.1.5	Perencanaan Pelat Kuda - Kuda	76
4.1.6	Perencanaan Sambungan	76
4.2	Perencanaan Pelat Lantai dan Pelat Talang Beton	80
4.2.1	Perencanaan Pelat Lantai	80
4.2.1.1	Pembebanan Pelat Lantai	80
4.2.1.2	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai	81
4.2.2	Perencanaan Pelat Talang Beton	86
4.3	Perencanaan Struktur Portal Dengan Daktilitas Penuh	88
4.3.1	Berat Total Bangunan	89
4.3.2	Waktu Getar Bangunan	91
4.3.3	Koefisien Getar Bangunan	91

4.3.4	Faktor Keutamaan I dan Faktor Jenis Struktur K	91
4.3.5	Gaya Geser Horizontal Akibat Gempa	91
4.3.6	Distribusi Gaya Horizontal Akibat Gempa Ke Sepanjang Tinggi Gedung	92
4.4	Disain Balok	94
4.4.1	Disain Balok Anak	94
4.4.1.1	Disain Tulangan Lentur	94
4.4.1.2	Perencanaan Tulangan Geser Balok	98
4.4.2	Desain Balok Induk	101
4.4.2.1	Portal Arah - X	101
4.4.2.2	Portal Arah - Y	111
4.5	Perencanaan Kolom	122
4.5.1	Perhitungan Momen dan Gaya Aksial Rencana	122
4.5.2	Kriteria Kolom dan Pembesaran Kolom	124
4.5.3	Analisis Gaya Aksial dan Momen Akibat Balok	127
4.5.4	Perencanaan Tulangan Lentur Kolom	130
4.5.5	Perencanaan Tulangan Geser Kolom	135
4.5.6	Pertemuan Balok Kolom	137
4.5.7	Perencanaan Tulangan Lentur Kolom Dengan Biaksial Momen	141
4.6	Perencanaan Pondasi	146
4.6.1	Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal	146
4.6.2	Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok	147
4.6.2	Perencanaan Pile Cap	149
4.7	Perencanaan Tangga	154

4.7.1 Perencanaan Tangga Entrance	154
4.7.1.1 Spesifikasi Struktur	154
4.7.2 Pembebanan	155
4.7.3 Penulangan Tangga	156
4.7.4 Perencanaan Balok Bordes	160
4.7.5 Perencanaan Pondasi Tangga	166

## **BAB V PEMBAHASAN**

5.1 Umum	168
5.2 Atap	168
5.3 Pelat	169
5.4 Balok	171
5.5 Kolom	172
5.6 Pondasi	174
5.7 Tangga	174

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

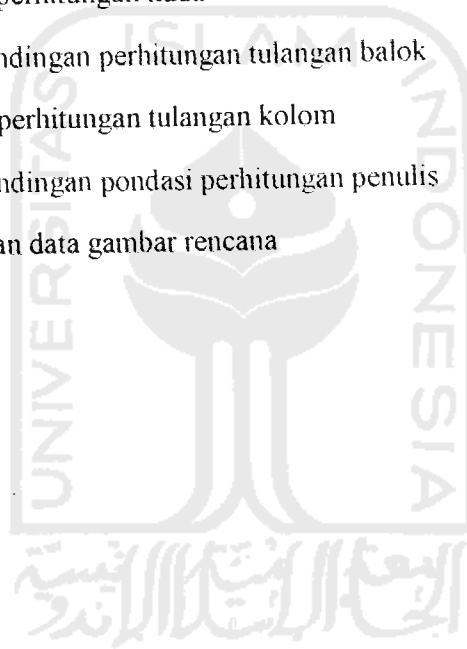
7.1 Kesimpulan	176
7.2 Saran	177

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor reduksi kekuatan	12
Tabel 3.1	Jarak minimum anantara tiang pancang	53
Tabel 3.2	Faktor adhesi	55
Tabel 4.1	Perhitungan berat bangunan	89
Tabel 4.2	Distribusi gaya geser horizontal total akibat gempa	92
Tabel 5.1	Hasil perhitungan kuda – kuda	169
Tabel 5.2	Perbandingan perhitungan tulangan balok	171
Tabel 5.3	Hasil perhitungan tulangan kolom	173
Tabel 5.4	Perbandingan pondasi perhitungan penulis Dengan data gambar rencana	174



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi Proyek	3
Gambar 3.1	Tinggi manfaat pelat beton	23
Gambar 3.2	Diagram regangan beton	25
Gambar 3.3	Tinggi efektif tulangan tarik satu lapis dan dua lapis	26
Gambar 3.4	Diagram interaksi $M_n - P_n$	37
Gambar 3.5	Kolom dengan $\mu_{k}$ berdasarkan kapasitas sendi plastis balok	45
Gambar 3.6	Panel pertemuan balok & kolom dalam kondisi terjadinya sendi – sendi plastis pada kedua ujung balok	47
Gambar 3.7	Susunan kelompok tiang pancang	53
Gambar 3.8	Konfigurasi kelompok tiang pancang	55
Gambar 3.9	Reaksi tiang pancang akibat beban aksial momen	56
Gambar 3.10	Penampang kritis pile cap akibat geser	57
Gambar 3.11	Penampang kritis pile cap akibat momen	58
Gambar 3.12	Dimensi tangga	61
Gambar 4.1	Rencana rangka KK-1	62
Gambar 4.2	Tampak atas rencana atap	70
Gambar 4.3	Bidang momen pada puncak kuda – kuda	77
Gambar 4.4	Sambungan pada puncak kuda – kuda	77
Gambar 4.5	Pot I – I Sambungan pada puncak kuda – kuda	78
Gambar 4.6	Beberapa kondisi tepi pelat lantai	80
Gambar 4.7	Talang beton	86
Gambar 4.8	Beban gempa arah – X pada portal A	92
Gambar 4.9	Beban gempa arah – X pada portal B	93



Gambar 4.10	Beban gempa arah - Y pada portal 12	93
Gambar 4.11	Tulangan tumpuan balok anak frame 192	96
Gambar 4.12	Tulangan lapangan frame 192	98
Gambar 4.13	Diagram tegangan geser balok anak	99
Gambar 4.14	Tulangan tumpuan balok induk	105
Gambar 4.15	Tulangan lapangan balok induk	106
Gambar 4.16	Diagram tegangan geser balok	109
Gambar 4.17	Tulangan tumpuan balok induk	114
Gambar 4.18	Tulangan lapangan balok induk	116
Gambar 4.19	Diagram tegangan geser balok	119
Gambar 4.20	Grafik Mn - Pn kolom	131
Gambar 4.21	Grafik Mn - Pn kolom	133
Gambar 4.22	Join balok kolom dalam	137
Gambar 4.23	Tiang pancang tunggal	146
Gambar 4.24	Pile cap	148
Gambar 4.25	Rencana pile cap	149
Gambar 4.26	Susunan kelompok tiang pancang pada pile cap	149
Gambar 4.27	Bidang momen tangga entrance	156
Gambar 4.28	Diagram geser balok bordes	165
Gambar 4.29	Pondasi tangga	166

## DAFTAR NOTASI

### 1. Perencanaan atap

- a : Jumlah sagrod dalam satu bentang
- A : Luas profil baja
- $A_g$  : Luasan Bruto Profil
- $A_{netto}$  : Luasan bersih profil
- $A_{effektif}$  : Luasan netto efektif
- B : Lebar pelat kuda-kuda
- bf : Lebar sayap
- b : Lebar sayap
- $C_1$  : Gaya angin tekan
- $C_2$  : Gaya angin hisap
- $C_c$  : Perbandingan kelangsingan yang menjadi batas antara tekuk elastis dan tekuk inelastic
- D : Diameter
- E : Modulus elastisitas baja
- $F_a$  : Tegangan ijin pada luas bruto dalam kondisi beban bekerja
- fa : Tegangan tarik yang terjadi
- fbx : Tegangan lentur arah x
- fby : Tegangan lentur arah y
- $f_c'$  : Kuat tekan beton
- FS : Faktor keamanan

$F_u$	: Kuat tarik baja
$f_y$	: Tegangan leleh baja
$I_x$	: Inersia arah X
$I_y$	: Inersia arah Y
$K$	: Koefisien kelangsingan
$l$	: Panjang batang yang ditinjau
$L$	: Panjang pelat kuda-kuda
$L_b$	: Jarak antar gording
$M_L$	: Momen tegak lurus sumbu batang
$M_{//}$	: Momen sejajar sumbu batang
$n$	: Jumlah baut
$P$	: Gaya tekan yang bekerja
$P_{//}$	: Gaya tekan sejajar sumbu batang
$q_L$	: Beban merata tegak lurus sumbu batang
$q_{//}$	: Beban merata sejajar sumbu batang
$r$	: Jari-jari inersia = $i$
$S_s$	: Jarak beban sagrod
$S_x$	: Modulus elastis tampang arah sumbu x
$S_y$	: Modulus elastis tampang arah sumbu y
$T$	: Gaya tarik yang bekerja
$t_w$	: Tebal badan profil
$t_p$	: Tebal pelat

- $W$  : Berat profil  
 $A$  : Sudut kemiringan atap  
 $\delta_{\perp}$  : Lendutan tegak lurus sumbu batang  
 $\delta_{\parallel}$  : Lendutan sejajar sumbu batang  
 $\delta$  : Resultante lendutan  
 $\mu$  : Faktor reduksi luas netto

## 2. Perencanaan Pelat Lantai

- $A_s$  : Luas tulangan  
 $a$  : Tinggi blok tegangan persegi ekuivalen  
 $b$  : Panjang memanjang pelat  
 $c_{lx}$  : Koefisien momen lapangan arah x  
 $c_{tx}$  : Koefisien momen tumpuan arah x  
 $c_{ly}$  : Koefisien momen lapangan arah y  
 $c_{ty}$  : Koefisien momen tumpuan arah y  
 $d$  : Tinggi efektif pelat  
 $f_c'$  : Kuat desak beton  
 $f_y$  : Kuat tarik baja  
 $h$  : Tinggi pelat  
 $l_y$  : Panjang plat arah panjang  
 $l_x$  : Panjang plat arah pendek  
 $m$  : Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup  
 $M_{lx}$  : Momen ultimit arah lapangan x

$M_{utx}$	: Momen ultimit arah tumpuan x
$M_{uly}$	: Momen ultimit arah lapangan y
$M_{uty}$	: Momen ultimit arah tumpuan y
$M_u$	: Momen ultimit
$M_n$	: Momen nominal
$q_D$	: Beban mati merata
$q_L$	: Beban hidup merata
$q_U$	: Beban merata rencana
$R_n$	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
$\rho$	: Rasio tulangan tarik
$\rho_b$	: Rasio tulangan pada keadaan seimbang
$\phi$	: Koefisien reduksi kekuatan

### 3. Perencanaan Balok

$A_s$	: Luas tulangan tarik
$A_s'$	: Luas tulangan desak
$b$	: Lebar balok
$d$	: Tinggi efektif tulangan tarik
$d'$	: Tinggi efektif tulangan tekan
$E$	: Modulus elastisitas beton
$f_c'$	: Kuat tekan beton
$f_y$	: Kuat tarik baja
$h$	: Tinggi balok

$b$	: Lebar penampang kolom
$C_c$	: Gaya tekan pada beton
$C_s$	: Gaya pada tulangan tekan
$C_m$	: Faktor untuk perbesaran momen
$d$	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tarik
$d'$	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tekan
$e$	: Eksentrisitas actual
$e_b$	: eksentrisitas pada keadaan seimbang
$E_c$	: Modulus elastisitas beton
$E_g$	: Modulus elastisitas balok
$E_s$	: Modulus elastisitas baja tulangan
$f_c'$	: Kuat desak beton
$f_s$	: Tegangan tulangan tarik
$f_s'$	: Tegangan tulangan tekan
$f_y$	: tegangan leleh baja yang diisyaratkan
$h$	: Tinggi penampang kolom
$h_n$	: Panjang bersih kolom
$I_c$	: Momen inersia kolom
$I_{cr}$	: Momen inersia balok
$I_g$	: Momen inersia dari penampang bruto balok
$k$	: Faktor panjang efektif
$L$	: Panjang balok
$l_n$	: Panjang bersih balok

$m$	: Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
$M_b$	: Momen akibat beban tetap
$M_{1b}$	: Momen factor terbesar pada ujung komponen akibat beban tetap
$M_{2b}$	: Momen factor terbesar pada ujung komponen akibat beban sementara
$M_D$	: Momen akibat beban mati
$M_E$	: Momen akibat beban gempa
$M_L$	: Momen akibat beban hidup
$M_n$	: Momen nominal
$M_{nx}$	: Momen nominal yang bekerja pada sb x
$M_{ny}$	: Momen nominal yang bekerja di sb y
$M_S$	: Momen akibat beban sementara
$M_u$	: Momen ultimit kolom
$M_{u,kx}$	: Momen ultimit kolom arah x
$M_{u,ky}$	: Momen ultimit kolom arah y
$P_c$	: Beban tekuk euler
$P_D$	: Gaya tekan akibat beban mati
$P_E$	: Gaya tekan akibat beban gempa
$P_L$	: gaya tekan akibat beban hidup
$P_n$	: Gaya tekan nominal
$P_{u,k}$	: Gaya tekan ultimit kolom
$r$	: Jari-jari girasi penampang
$T_s$	: Gaya pada tulangan tarik

- $\delta_b$  : Faktor pembesaran momen untuk rangka yang ditahan terhadap goyangan kesamping
- $\delta_s$  : Faktor pembesaran momen untuk rangka yang tidak ditahan terhadap goyangan kesamping
- $\rho$  : Rasio tulangan kolom
- $\beta_l$  : Faktor tinggi blok tekanan ekuivalen
- $\beta_u$  : Nilai perbandingan momen beban mati rencana terhadap momen total rencana yang besarnya kurang atau sama dengan satu.
- $\psi$  : Faktor kekangan ujung
- $\phi$  : Faktor reduksi kekuatan
- $\sum P_c$  : Penjumlahan beban tekuk euler pada kolom satu tingkat/lantai
- $\sum P_u$  : Penjumlahan beban tekuk ultimit pada kolom satu tingkat/lantai

## 5. Perencanaan Gempa

- $A_g$  : Luas bruto penampang
- $A_{jh}$  : Luas tulangan total efektif tulangan geser horizontal
- $A_{jv}$  : Luas tulangan geser join vertikal
- $A_{sc}$  : Luas tulangan longitudinal tarik
- $A_{sc}'$  : Luas tulangan longitudinal tekan
- $b_j$  : Lebar efektif join
- $C$  : Koefisien gempa dasar
- $C_{ki}$  : Gaya tekan tulangan arah kiri



$F_x$	: Beban horizontal tiap lantai pada arah x
$f_y$	: Tegangan leleh baja
$f_c'$	: Kuat tekan beton
$F_y$	: Beban horizontal tiap lantai pada arah y
$h_x$	: Tinggi gedung arah x
$h_y$	: Tinggi gedung arah y
$h_k$	: Tinggi kolom bruto
$h^k$	: Tinggi kolom netto
$h_c$	: Tinggi total penampang kolom dalam arah geser yang ditinjau
$h_w$	: Tinggi bangunan
$I$	: Faktor keutamaan struktur
$K$	: Faktor jenis struktur
$L_b$	: Panjang balok
$L_{ki}$	: Panjang balok bruto sebelah kiri kolom yang ditinjau
$L_{ki}'$	: Panjang balok netto sebelah kiri kolom yang ditinjau
$L_{ka}$	: Panjang balok bruto sebelah kanan balok yang ditinjau
$L_{ka}'$	: Panjang balok netto sebelah kanan balok yang ditinjau
$L_n$	: Bentang bersih balok
$L_w$	: Lebar bangunan
$M_{D,b}$	: Momen lentur balok portal akibat beban mati tak berfaktor
$M_{D,k}$	: Momen lentur kolom portal akibat beban mati tak berfaktor
$M_{E,b}$	: Momen lentur balok portal akibat beban gempa tak berfaktor
$M_{E,k}$	: Momen lentur kolom portal akibat beban gempa tak berfaktor

- $M_{L,b}$  : Momen lentur balok portal akibat beban hidup tak berfaktor  
 $M_{L,k}$  : Momen lentur kolom portal akibat beban hidup tak berfaktor  
 $M_{kap,b}$  : Momen kapasitas balok  
 $M_{nak,b}$  : Kuat momen lentur nominal actual balok  
 $M_{kap}$  : Momen kapasitas di sendi plastis pada satu ujung atau bidang muka kolom  
 $M_{kap'}$  : Momen kapasitas untuk ujung lainnya  
 $M_{u,b}$  : Momen ultimit balok  
 $M_{u,k}$  : Momen ultimit kolom  
 $n$  : Jumlah lantai tingkat di atas kolom yang ditinjau  
 $N_{E,k}$  : Gaya akibat beban gempa pada pusat kolom  
 $N_{g,k}$  : Gaya aksial akibat beban gravitasi terfaktor pada pusat joint  
 $N_{u,k}$  : Gaya aksial ultimit kolom  
 $P_{cs}$  : Gaya permanen gaya prategang yang terletak di sepertiga bagian tengah tinggi kolom  
 $q$  : Beban terbagi merata  
 $R_v$  : Faktor reduksi berdasarkan banyak tingkat  
 $T$  : Gaya tarik yang terjadi  
 $V_b$  : Gaya gempa dasar  
 $V_{bx}$  : Gaya gempa dasar arah x  
 $V_{by}$  : Gaya gempa dasar arah y  
 $V_{ch}$  : Gaya geser strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung joint arah horizontal

- $V_{cv}$  : Gaya geser strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung joint arah vertikal  
 $V_D$  : Gaya geser balok akibat beban mati  
 $V_{D,K}$  : Gaya geser kolom akibat beban mati  
 $V_E$  : Gaya geser balok akibat beban gempa  
 $V_{E,K}$  : Gaya geser kolom akibat beban gempa  
 $V_g$  : Gaya geser balok akibat berat sendiri dan beban gravitasi  
 $V_{jh}$  : Gaya geser horizontal  
 $V_L$  : Gaya geser balok akibat beban hidup  
 $V_{L,K}$  : Gaya geser kolom akibat beban hidup  
 $V_{kol}$  : Gaya geser kolom  
 $V_{sh}$  : Gaya geser pada daerah tarik joint dengan mekanisme panel rangka arah horizontal  
 $V_{sv}$  : Gaya geser pada daerah tarik joint dengan mekanisme panel rangka arah vertical  
 $V_{u,b}$  : Gaya geser ultimit balok  
 $V_{u,k}$  : Gaya geser ultimit kolom  
 $W_t$  : Berat total keseluruhan gedung  
 $W_y$  : Berat tiap lantai pada arah y  
 $W_x$  : Berat tiap lantai pada arah x  
 $Z_{ka}$  : Lengan momen kanan  
 $Z_{ki}$  : Lengan momen kiri  
 $\rho$  : Rasio tulangan tarik

- $\rho'$  : Rasio tulangan desak  
 $\rho_b$  : Rasio tulangan pada keadaan seimbang  
 $\omega_d$  : Koefisien pembesaran dinamis  
 $\alpha_k$  : Faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau

## 6. Perencanaan Pondasi

- $a$  : Tinggi blok tekan  
 $b_k$  : Lebar penampang kolom  
 $b_o$  : Keliling penampang kritis pada pelat dan pondasi  
 $B_x$  : Panjang pondasi telapak  
 $B_y$  : Lebar pondasi telapak  
 $d$  : Jarak pusat tulangan tarik ke serat tekan beton terluar  
 $e_x$  : Eksentrisitas gaya terhadap sumbu x  
 $e_y$  : Eksentrisitas gaya terhadap sumbu y  
 $f_c$  : Kuat tekan beton  
 $f_y$  : Tegangan luluh baja  
 $h$  : Tebal pondasi  
 $h_k$  : Panjang penampang kolom  
 $M_x$  : Momen terhadap sumbu x  
 $M_y$  : Momen terhadap sumbu y  
 $M_u$  : Momen ultimit  
 $M_n$  : Momen nominal  
 $m_1$  : Jarak geser dari tepi pondasi terhadap sumbu x

- $m$  : Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup  
 $n_1$  : Jarak geser dari tepi pondasi terhadap sumbu  $y$   
 $P$  : Gaya tekan yang bekerja  
 $P_b$  : Selimut beton  
 $P_n$  : Gaya tekan nominal  
 $q_{\text{terjadi}}$  : Tegangan kontak yang terjadi di dasar pondasi  
 $R_n$  : Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat  
 $V_c$  : Kuat beton menahan geser  
 $x$  : Panjang bidang geser kritis  
 $y$  : Lebar bidang geser kritis  
 $\rho$  : Rasio tulangan tarik  
 $\rho_b$  : Rasio tulangan dalam keadaan seimbang  
 $\beta_1$  : Rasio antara sisi panjang terhadap sisi pendek pondasi  
 $\beta_c$  : Rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat